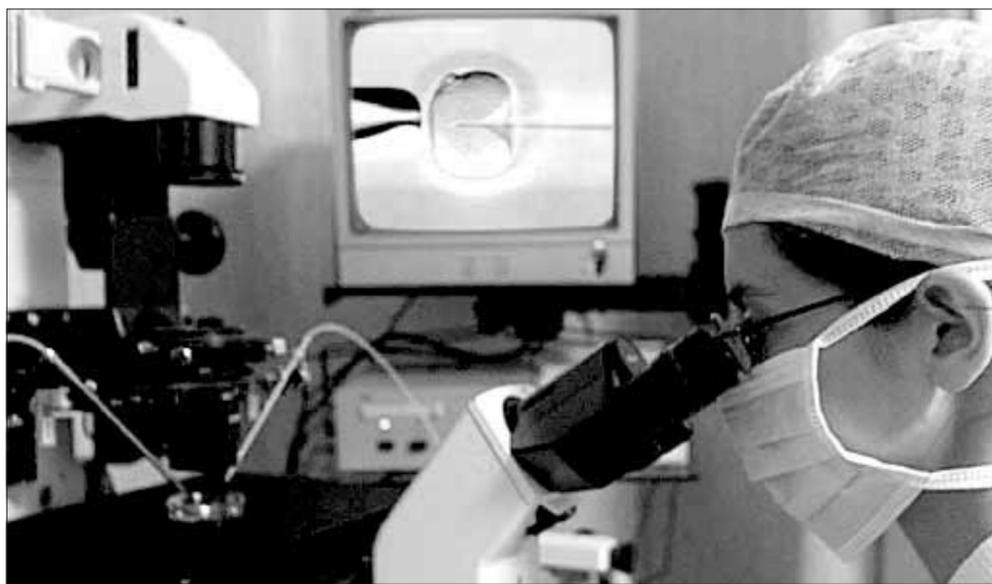


Staminali embrionali umane: la ricerca al bivio

DUE NUOVE ricerche ottengono risultati molto interessanti per la produzione di cellule pluripotenti e totipotenti. Però, la via che elimina il dilemma etico, apre il rischio di creare cellule malate

di Pietro Greco

Con i risultati resi pubblici la settimana scorsa su *Stem Cells* da Andrew French e un gruppo di suoi collaboratori della società privata Stemagen di La Jolla, in California, la ricerca sulle staminali embrionali umane a partire da cellule adulte (con possibilità future di cure personalizzate) si ritrova ad avere, in pochi mesi, due diverse strade praticabili di sviluppo. La prima è quella iPS, o delle «cellule staminali pluripotenti indotte», proposta a novembre scorso dal giapponese Shinya Yamanaka. La seconda è quella della clonazione per trasferimento di nucleo, proposta giovedì scorso dal californiano Andrew French. Da un punto di vista strettamente scientifico, le due strade non sono alternative, ma com-



Una ricercatrice Foto Ansa

plementari. Da un punto di vista bioetico le due strade sono invece molto diverse, perché quella proposta da Shinya Yamanaka (e, in maniera indipendente, da Junying Yu, del Genome Center della Wisconsin-Madison University) non passa attraverso la formazione di embrioni, mentre la strada proposta da Andrew French passa attraverso la formazione di embrioni.

Per cercare di capire perché, da un punto di vista scientifico, le due strade non sono alternative, dobbiamo ripercorrere in breve la storia della ricerca sulle cellule staminali umane. Le cellule staminali sono cellule non

La clonazione con trasferimento del nucleo era stata annunciata già nel passato ma era una truffa

specializzate. Che, all'occorrenza, possono trasformarsi in una dei 200 e più tipi di cellule del nostro organismo. Il fatto è che le cellule staminali presenti nei nostri organismi adulti sono in grado di trasformarsi solo in alcuni tipi di cellule. Mentre le sta-

minali presenti negli embrioni sono, si dice, totipotenti: si possono trasformare in tutti e ciascuno tipo di cellula specializzata. Da un punto di vista scientifico lo studio di tutte le staminali è utile, per capire i meccanismi dell'evoluzione cellulare. Da un punto di vista medico, le cellule staminali adulte consentono già da tempo un impiego clinico, mentre le staminali embrionali promettono di più (anche se a tutt'oggi non c'è alcun loro impiego clinico). Da un punto di vista etico, le embrionali pongono dei problemi perché, per studiarle e utilizzarle si passa attraverso la distruzione dell'embrione.

La tecnica sviluppata dai giapponesi non passa per la formazione dell'embrione

Per questo tutti hanno salutato con grande entusiasmo l'annuncio di Shinya Yamanaka, che lo scorso mese di novembre ha annunciato sulla rivista *Cell* di essere riuscito a indurre una cellula umana adulta prelevata dalla pelle a «regredire» fino al-

lo stadio di staminale pluripotente. Un'autentica svolta. Sia perché offre una fonte di staminali simili alle embrionali. Sia perché non comporta la creazione di embrioni. Con qualche limite, però.

Il primo è che, appunto, le staminali indotte sono simili alle embrionali. Ma non abbiamo garanzia che siano analoghe alle embrionali. Sappiamo che sono pluripotenti, ma non sappiamo se sono totipotenti. Né sappiamo, a tutt'oggi, se in un qualche stadio della loro vita riprogrammate non manifestino comportamenti diversi dalle staminali tratte da embrioni. Il secondo limite è costituito dal fatto che, per indurle a ritornare bambine, Yamanaka introduce nelle cellule adulte quattro fattori (per i più curiosi diciamo che sono chiamati Oct3/4, Sox2, c-Myc e Klf4). Il guaio è che alcuni di questi fattori sono patogeni. Possono, per esempio, causare una crescita tumorale. Uno degli sforzi principali dei biologi sarà quello di ottenere staminali embrionali indotte senza l'uso di fattori pericolosi o trovare il modo di estrarlo dalle cellule in modo sicuro una volta avvenuta l'induzione.

A questo punto ecco la seconda pista, quella per clonazione con trasferimento di nucleo. In realtà è la prima pista in assoluto: perché è quella usata per la clonazione della pecora Dolly. In passato molti hanno annunciato di aver clonato cellule umane. L'ultimo è stato il coreano Hwang. Ma si trattava di annunci o falsi o non dimostrabili. French sembra essere il primo ad aver ottenuto embrioni umani per clonazione con trasferimento di nucleo. Su 29 ovociti usati, i successi (ovvero gli em-

brioni nati) sono stati cinque: un'efficienza molto alta. L'annuncio, ovviamente, va confermato. Tuttavia se dovesse rivelarsi fondato, avremmo una fonte di staminali embrionali certamente totipotenti e, allo stato delle conoscenze più «pulite» della fonte di Yamanaka. Ecco perché le due piste (come riconosce lo stesso Yamanaka) sono complementari e non alternative. Da un punto di strettamente scientifico occorrerebbe utilizzare entrambe sia per saperne di più sullo sviluppo cellulare, sia per ottenere nuove fonti di staminali embrionali e/o simili a embrionali.

Resta il problema etico. Dobbiamo puntare tutto sulla pista Yamanaka perché, pur avendo qualche limite in più, non passa attraverso la creazione di embrioni o dobbiamo puntare anche sulla pista French, perché è l'unica che garantisce cellule staminali embrionali e (a quanto ne sappiamo) sane? Non è un dilemma da poco. Occorrerebbe affrontarlo senza furori ideologici. Tenendo conto di due fattori divergenti: se è vero che non per tutti l'embrione «è uno di noi», è vero che quasi per nessuno è un «mero grumo di cellule». Se, quindi, se ne può minimizzare o addirittura evitare la distruzione è un bene. Dall'altra c'è il fatto che lo studio delle staminali tratte da embrioni finora ha contribuito in maniera non banale alla crescita delle conoscenze e le staminali embrionali continuano a essere considerate una promessa per la cura di svariate e gravi malattie che affliggono milioni di persone già nate. La scelta non è facile. E nessuno può pensare di tagliare il nodo con un colpo di accetta.

FESTIVAL DELLA SCIENZA A Roma ieri una conferenza congiunta di due rappresentanti di Cindia

Vandana Shiva: «In India cresce la tecnologia Ma i contadini si suicidano per la fame»

di Cristiana Pulcinelli

All'auditorium di Roma ieri era di scena Cindia, ovvero l'aggregato di Cina e India. Le due nazioni più popolate del mondo stanno diventando protagoniste del mondo della ricerca scientifica e il festival della scienza della capitale ha dedicato l'ultima giornata ad analizzare questo fenomeno attraverso la conferenza di due donne: la neuroscienziata cinese Nancy Ip e l'indiana Vandana Shiva, fisica, economista e una delle più famose rappresentanti del mondo ecologista. Nancy Ip ha fornito alcuni dati che indicano in modo chiaro come la Cina stia procedendo a passi da gigante verso l'obiettivo di uno sviluppo basato sull'innovazione. Basti pensare che nel giro di pochi anni l'investimento complessivo in ricerca e sviluppo è cresciuto tanto che nel 2005 è arrivato al secondo posto dopo gli Stati Uniti. E sempre al secondo posto, i cinesi si sono piazzati per numero di ricercatori, molti dei quali, peraltro, sono cervelli rientrati in patria dopo essere fuggiti in occidente. Secondo alcune previsioni, entro pochi anni il 90% degli scienziati del mondo verranno dall'Asia. Certo, in Cina rimangono aperti numerosi problemi, a cominciare da una istruzione di base pubblica sempre meno di qualità. Poi c'è il problema della responsabilità sociale degli scienziati e l'impatto dello sviluppo di un paese tanto densamente abitato sulle risorse del pianeta. E ancora, il problema della tutela della proprietà intellettuale che, secondo i parametri occidentali, non è sufficientemente garantita. E proprio da quest'ultimo punto

prende le mosse il discorso di Vandana Shiva. I brevetti sono spesso frutto di atti di pirateria, dice la scienziata indiana: «La Monsanto ha preso i semi di una varietà di grano indiano a basso contenuto di glutine e li ha brevettati: ha detto questi sono mia proprietà. Si sa che le allergie al glutine sono molto diffuse in occidente e quindi di questo grano è interessante da un punto di vista commerciale. Lo stesso è stato fatto con i semi di una varietà di cotone. Così i profitti della Monsanto crescono, mentre i contadini, che prima avevano i semi da piantare, oggi devono comprarli: negli ultimi anni 200mila contadini si sono suicidati in India». Ma non è solo l'industria alimentare che si comporta in modo insostenibile. «Si è molto parlato dell'automobile Nano della Tata, quella da 1700 euro. Si è detto che è frutto dell'innovazione scientifica. In realtà è solo un'auto più piccola, ma che funziona come tutti gli altri veicoli, a benzina. Cosa c'entra quindi la scienza? Si tratta solo di un problema di design. Si è detto anche che l'auto costerà poco, ma è già costata troppo: terre fertili sono state espropriate ai contadini per darle all'industria che la costruirà. Si è detto che sarà un'auto per il popolo. Falso: se la potrà permettere solo il 5% della popolazione indiana». Il fatto è che la crescita economica in India sta rafforzando una classe di nuovi ricchi, ma la povertà è sempre più diffusa, sostiene Vandana Shiva. Qual è allora il metro per giudicare la buona scienza? «Usare al minimo le risorse della Terra e sostenere la creatività umana».

IL LIBRO La storia di Vandana per ragazzi
Un'ecologa tra Albert e Gandhi

SUO PADRE era una guardia forestale. Per questo, nella loro fattoria, assieme alle mucche e alle pecore, spesso si trovavano cuccioli di tigre e di elefante che erano stati abbandonati e che la famiglia nutriva prima di farle ritornare alla foresta. Vandana Shiva è cresciuta così, ai piedi dell'Himalaya. In un luogo magico dove il basilico è sacro perché rappresenta il cosmo, gli alberi sono dee e i bambini vanno a piedi nudi. Poi è arrivato l'incontro con le teorie di Einstein e l'amore per la

scienza: «Avevo capito che Einstein aveva cercato di unificare l'universo, piuttosto che dividerlo in parti». Gli studi di fisica in Canada, il ritorno in India e la decisione di occuparsi di ecologia e agricoltura. L'affascinante storia di Vandana Shiva ora è raccontata in un libro per ragazzi edito da Editoriale Scienza (Emanuela Nava, «Sulle orme di Gandhi. Storia e storie di Vandana Shiva», illustrazioni di Emanuela Bussolati, pag.85, euro 13,90). Un racconto che si dipana tra le tradizioni religiose dell'India e la lotta alla globalizzazione liberista. Il libro è corredato da schede su personaggi e concetti presenti nel racconto e da un glossario in cui vengono tradotte le parole indiane più usate.

OSTEOPOROSI/1 Un'analisi degli studi pubblicata su Bmj
I farmaci nelle fasi iniziali sono poco utili

■ Servono davvero i farmaci per il trattamento del rischio di osteoporosi (osteopenia) oppure si sta semplicemente cercando di trasformare in una malattia quello che in realtà non lo è? Se lo chiede sul British Medical Journal un gruppo di esperti, arrivando alla conclusione che recenti pubblicazioni sulle terapie per l'osteopenia avrebbero esagerato i benefici e sottovalutato i rischi dei farmaci a disposizione. Incoraggiando così milioni di donne a prendere farmaci piuttosto inutili.

OSTEOPOROSI/2 Uno studio finlandese
Più prevenzione contro le fratture dell'anziano

■ Attualmente la strategia più impiegata per ridurre le fratture nell'anziano è basata sullo screening dell'osteoporosi e la somministrazione di farmaci contro questa condizione. Comunque questa strategia è molto costosa e non è in grado di evitare il 70% delle fratture che sono dovute a cadute. Invece la valutazione del rischio di cadute e gli interventi per prevenirle non sono quasi mai realizzati. Lo sostengono ricercatori finlandesi in un articolo apparso sul British Medical Journal.



Vandana Shiva

ARCHEOLOGIA Il colpevole sarebbe il vulcano Santorini, ma c'è chi dice che fu l'Etna

Lo tsunami che distrusse i minoici

di Davide Ludovisi

Folate di vento colmo di cenere preannunciano la catastrofe. Poi un muro d'acqua alto nove metri si abbatte sui ricchi palazzi e villaggi. Questa potrebbe essere stata la visione tragica e apocalittica degli ultimi Minoici, 3.500 anni fa. L'improvviso declino della civiltà minoica, all'apice di un periodo particolarmente fiorente, ha tolto il sonno a molti storici e archeologi, che hanno ipotizzato molteplici cause e concause, senza mai arrivare a una spiegazione definitiva. Creta, l'isola nel Mar Egeo dove i Minoici costruirono imponenti palazzi che ispirarono la leggenda del Minotauro, si trova a poca distanza dall'isola di Santorini; l'esplosione dell'omonimo vulcano è stata più volte indicata come l'avvenimento decisivo per la fine della civiltà minoica. Lo studio più recente ad abbracciare questa ipotesi è quello condotto da un team composto da ricercatori provenienti da cinque nazioni (Israele, Grecia, Stati Uniti, Germania e Olanda), pubblicato sul *Journal of Archaeological Science*. L'eruzione esplosiva del vulcano, secondo i ricercatori, avrebbe causato uno tsunami la cui lunghezza della cresta d'onda iniziale doveva raggiungere i 15 km. «Non sappiamo quante vittime provocò la catastrofe», racconta il Professor Hendrik Bruins della Ben-Gurion University of the Negev che ha condotto lo studio. «Non siamo sicuri che questo sia stato l'unico tsunami che ha coin-

volto le coste di Creta, ma questa sembra essere l'unica prova di eventi del genere nel periodo minoico», afferma Bruins. Le ricerche hanno portato alla scoperta di estesi depositi nel Nord-Est di Creta. Questi depositi sono caratterizzati da un mix caotico di materiale geologico, inclusa cenere vulcanica di Santorini, macerie archeologiche, materiale ceramico, micro-fauna marina e anche ossa. Di altro avviso è invece il Professor Enzo Boschi, presidente dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, che ha studiato assieme ai suoi colleghi i possibili effetti di uno tsunami a Creta provocato dal vulcano Santorini attraverso le simulazioni. «In realtà alcuni depositi sottomarini del Mediterraneo Orientale attribuiti all'eruzione del vulcano Santorini sarebbero stati confusi con quelli derivati dal collasso di una parte dell'Etna avvenuto circa 8.000 anni fa», spiega Boschi. Secondo uno studio pubblicato recentemente sulla rivista *Geophysical Research Letters*, infatti, molto prima dell'esplosione di Santorini, una gigantesca frana di circa 35 km cubici si staccò dall'Etna, inabissandosi nel Mar Ionio. «Questo ha provocato onde di maremoto che hanno colpito tutti i paesi che si affacciavano sul Mediterraneo», continua Boschi. «Secondo le nostre simulazioni l'onda, una volta arrivata sulle spiagge, sarebbe stata in grado di raggiungere un'altezza di circa quindici metri».